

**Die Veränderungen
einiger Substratkonzentrationen und
Enzymaktivitäten des Kohlehydrathaushaltes
bei chirurgischen Patienten**

von

Mohammed El-Hosri

aus

Safad



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Die Veränderungen einiger Substratkonzentrationen und Enzymaktivitäten des Kohlehydrathaushaltes bei chirurgischen Patienten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Mohammed El-Hosri

aus

Safad

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. H. Valentin
Referent: Oberarzt Privatdozent Dr. H. Bunte
Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 2. 10. 1969

Herrn Prof.Dr.G.Hegemann danke ich für die Erlaubnis,
die Untersuchungen an der Chirurgischen Universitäts-
klinik Erlangen durchführen zu dürfen.

Herrn Oberarzt Privatdozent Dr.H.Bünthe gilt mein
besonderer Dank für die Beratung bei der Themenstel-
lung und für seine Unterstützung bei der Durchführung
der Arbeit.

Herrn Dr.med. Glenk im chirurgischen Labor der Klinik
sage ich Dank für die Beurteilung der Ergebnisse.

Auch dem Personal des chirurgischen Labors sowie der
med.technischen Assistentin Fräulein R.Weißmann sei
an dieser Stelle für die freundliche Unterstützung
gedankt.

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
Einleitung	1-2
Methodik	3-7
Glocuse-Tabelle und Ergebnisse	8-9
Glucose-6-Phosphatdehydrogenase-Tabelle und Ergebnisse	10-11
Lactat-Tabelle und Ergebnisse	12-13
Ketoglutarat-Tabelle und Ergebnisse	14-15
Pyruvat-Tabelle und Ergebnisse	16-17
Alkalireserve-Tabelle und Ergebnisse	18-19
Kalium-Tabelle und Ergebnisse	20-21
Natrium-Tabelle und Ergebnisse	22-23
Chlorid-Tabelle und Ergebnisse	24-25
Einzelabbildungen	26
Zusammenfassung	27-28
Literatur	29

Einleitung

Im normalen menschlichen Plasma oder Serum läßt sich eine Vielzahl von Enzymen nachweisen, die verschiedene Quellen entstammt.

An Stelle der chemischen Einteilung nach der Funktion (z.B. Esterasen, Karbohydrasen, Dehydrogenasen etc.) oder der physiologisch-chemischen Ordnung nach der Stellung im Stoffwechsel (z.B. Enzyme der Glycolyse, des Zitronensäure-Zyklus der Atmungskette etc.) hat sich für praktisch-medizinische Zwecke die Einteilung nach dem Wirkungsort bewährt.

Geordnet nach dem Wirkungsbereich lassen sich zwei große Gruppen von Enzymen trennen: Sekret-Enzyme und Zell-Enzyme.

Sekret-Enzyme entfalten ihre Funktion erst außerhalb ihrer Herkunftszellen. Sie werden sezerniert, um an ihre Wirkungsstätten zu gelangen. Die Zell-Enzyme kommen dagegen nur im Stoffwechselverband der Zellen zur Wirkung, außerhalb der Zellen sind sie funktionslos.

Für jede der beiden Enzym-Gruppen haben die Herkunftszellen nach der eigentlichen Synthese der Enzyme noch eine weitere Leistung zu vollbringen. Die Sekret-Enzyme müssen gezielt an ihren Wirkungsort geschleust werden, die zelleigenen Enzyme dagegen daran gehindert werden, trotz des regen und vielfältigen Stoffaustausches durch die Zellgrenzfläche zu entweichen.

Schädigung der Zellen führen zur Störung aller dreier Funktionen. So kommt es, daß z.B. bei Leberschäden durch die Einschränkung der Neu-Synthese und Sekretion von Gerinnungsfaktoren diese im Plasma absinken, (z.B. Cholinesterase) und daß andererseits infolge der Störung der Zellabdichtung zelleigene Enzyme, wie z.B. die Transaminasen aus den Zellen austreten können und im Plasma ansteigen.

Die Enzyme der exokrinen Drüsen nehmen hier eine Zwischenstellung ein: bei akuten Schäden überwiegt die Störung der Grenzabdichtung ihrer Herkunfts-Zellen, sie steigen im Plasma an, bei chronischen Schäden gibt sich die Einschränkung ihrer Synthese an ihrer Verminderung an den Wirkungsstätten zu erkennen.

Die Brenztraubensäure, Milchsäure, Glucose-6-Phosphat Dehydrogenase, Alpha-Ketoglutarat und Zucker nimmt nach dem heutigen Stand unseres Wissens eine wichtige Stellung im Stoffwechselgeschehen ein. Es ist daher verständlich, daß bereits eine große Zahl von Arbeiten vorliegt, die sich mit der Bedeutung dieses Metaboliten des Kohlehydratstoffwechsels für die Physiologie befassen und die Pathophysiologie des Organismus auseinandersetzen.

Außerdem befassen wir uns nur mit einer beschränkten Anzahl von Substanzen. Diese Substanzen regulieren das Volumen und den osmotischen Druck der Körperflüssigkeit (wie z.B. Kalium, Natrium, Chloride) und befassen sich mit der Kontrolle und Regulierung der Wasserstoffionenkonzentration.

Methodik

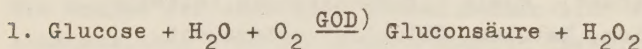
Es wurden bei 10 nüchternen Patienten vor und nach der Operation folgende Substrate (Glucose, Pyruvat, Lactat, Ketoglutarat) und Enzyme (Glucose-6- Phosphatdehydrogenase), sowie die Elektrolyte (Alkalireserve, Kalium, Natrium, Chloride) untersucht.

<u>Patient</u>	<u>Diagnose</u>	<u>Alter</u>	<u>Geschlecht</u>
1	Ulcus ventriculi	42	männlich
2	Nieren-Karzinom	65	männlich
3	Pankreasinsuffizienz	48	männlich
4	Oesophagus-Tumor	66	männlich
5	Verschluß d. Bauchpforte	64	männlich
6	Ulcus duodeni	31	männlich
7	Gastrotomie	32	männlich
8	Magen-Karzinom	48	männlich
9	Gallensteine	45	männlich
10	Blasen-Tumor	63	männlich

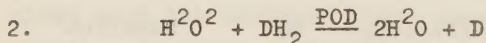
Glucosebestimmung

Das Enzym Glucoseoxydase (GOD) katalysiert die Oxydation von:

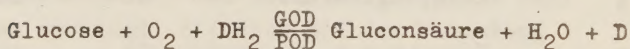
-D-Glucose zum Glucocolacton, das weiter mit Wasser zu Gluconsäure reagiert:



Das dabei entstehende Wasserstoffperoxyd wird in gekoppelter Indikatorreaktion weiter umgesetzt. H_2O_2 oxydiert unter enzymatischer Katalyse durch Peroxydase (POD) den Wasserstoffdenator " DH_2 " (z.B. o-Dianisidin), der dabei in den rotbraunen Farbstoff D übergeht.



die Gesamtgleichung heißt dann:



Die Menge des braunen Farbstoffes ist also ein Maß für die umgesetzte Glucose-Menge. Da die Reaktionen quantitativ ablaufen und GOD spezifisch auf D-Glucose eingestellt ist, handelt es sich hier um die einzige Bestimmungsmethode für wahre Glucose. Die Ausführung der Bestimmung erfolgte nach der Originalgebrauchsanweisung der Firma Boehringer.

Pyruvatbestimmung

Lactatdehydrogenase (LDH) katalysiert die wasserstoffübertragende Reaktion



deren Gleichgewicht weit auf der Seite von Lactat und DPN^+ liegt. Bei erhöhter Wasserstoffionenkonzentration und einem in den praktischen Grenzen tragbaren Überschuß an DPN-H läuft die Reaktion schnell ab und überführt Pyruvat quantitativ in Lactat. Das im Verlauf der Reaktion als Wasserstoffdonator fungierende DPN-H wird instöchiometrischem Verhältnis (ein Mol DPN-D auf 1 Mol Pyruvat) umgesetzt, es dient als Messgröße. Die Ausführung der Bestimmung erfolgte nach der Originalgebrauchsanweisung der Firma Boehringer.

Milchsäurebestimmung

Lactatdehydrogenase (LDH) katalysiert die Reaktion:



Das Gleichgewicht der Reaktion liegt weit auf der Seite von Lactat und DPN⁺. Es kann jedoch durch DPN-Überschuß, alkalisches Milieu und Abfangen des während der Reaktion gebildeten Pyruvats durch Hydrazin völlig auf der Seite von Pyruvat und DPN-H verschoben werden. Lactat wird unter solchen Bedingungen quantitativ in Pyruvat überführt, wo in stöchiometrischem Verhältnis DPN hydriert wird. Das

entstandene DPN-H dient als Messgröße. Die Ausführung der Bestimmung erfolgte nach der Originalgebrauchsanweisung der Firma Boehringer.

Ketoglutaratbestimmung

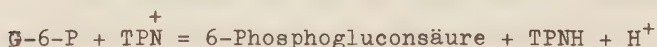
Glutamatdehydrogenase katalysiert die wasserstoffübertragende Reaktion:



Bei einem Überschuß an NH_4^+ - Ionen und DPN-H verlagert sich das Gleichgewicht der Reaktion vollständig nach rechts, sodaß in Gegenwart von Glutamatdehydrogenase -Ketoglutarat quantitativ in N-Glutamat überführt wird. Das im Verlauf der Reaktion als wasserstoffdonator fungierende DPN-H in stöchiometrischem Verhältnis(1 Mol DPN-H auf 1 Mol Ketoglutarat) umgesetzt dient als Messgröße. Die Ausführung der Bestimmung erfolgte nach der Originalgebrauchsanweisung der Firma Boehringer.

Glucose-6-Phosphat Dehydrogenase-Bestimmung

Das Enzym G-6-PDH katalysiert die wasserstoffübertragende Reaktion:



Das Gleichgewicht liegt weit auf der Seite von 6-Phosphogluconsäure und TPNH. Zur Messung der Ak-

tivität der G-6-PDH verfolgt man den zeitlichen Umsatz von G-6-P und TPN. Das entstehende TPNH dient als Messgröße. Die Ausführung der Bestimmung erfolgte nach der Originalgebrauchsanweisung der Firma Boehringer.

Elektrolytbestimmung

Die Metalle Natrium und Kalium wurden nach der üblichen Methode flammenanalytisch bestimmt. Die Anionen Chlorid und Bicarbonat photometrisch mit dem Autoanalyser.

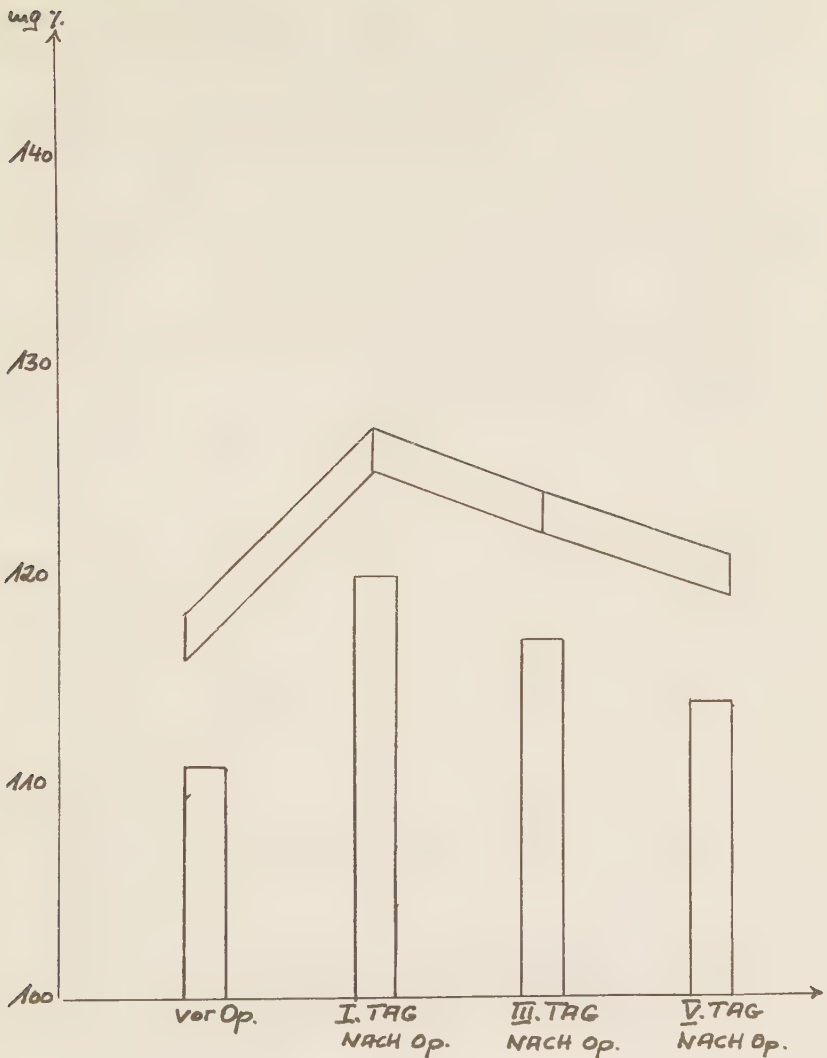
Ergebnisse

1. Der Glucosewert steigt am 1. Tag nach der Operation von dem Ausgangswert 111 mg % bis auf 120 mg % an. Bis zum 3. Tag nach der Operation fällt der Wert langsam ab auf 117 mg % und erreicht am 5. Tag nach der Operation annähernd wieder den Ausgangswert (hier 114 mg %). Die Darstellung bewegt sich also zwischen den Werten: 111 mg %, 120 mg %, 117 mg % und 114 mg %. Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 3 mg % (Tab.1, Abb. 1)

Die Charakteristik der Glucosewerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Maximaler Anstieg am 1. Tag nach der Operation. Am 3- und 5. Tag nach der Operation leichter Abfall. Zur weiteren Erläuterung dient Abb. 1

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	81	114	94	106
2	112	117	90	100
3	114	138	125	120
4	200	115	113	111
5	100	139	142	112
6	98	94	103	94
7	91	96	94	141
8	81	135	91	89
9	88	111	125	112
10	146	142	135	150
Mittelwert	111	120,1	117,3	113,5

Tab.1: Verhalten der Serumglucosekonzentration bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



GLUCOSE

$$m_1 = 111$$

$$m_2 = 120$$

$$m_3 = 117$$

$$m_4 = 114$$

ERRECHNETE MITTELWERTE DER GLUCOSE AN HAND DER
UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

2. Die G-6-PDH steigt am 1. Tag nach der Operation von dem Ausgangswert 2,8 mg % rapide an bis auf 4,4 mg %. Sie sinkt bis zum 3. Tag nach der Operation wieder abnorm stark ab bis zu 2,1 mg %. Also noch niedriger als der Ausgangswert. Am 5. Tag erreicht die G-6-PDH beinahe wieder den hohen Wert wie am 1. Tag nach der Operation, 4,3 mg %.

Die Zahlenkurve lautet:

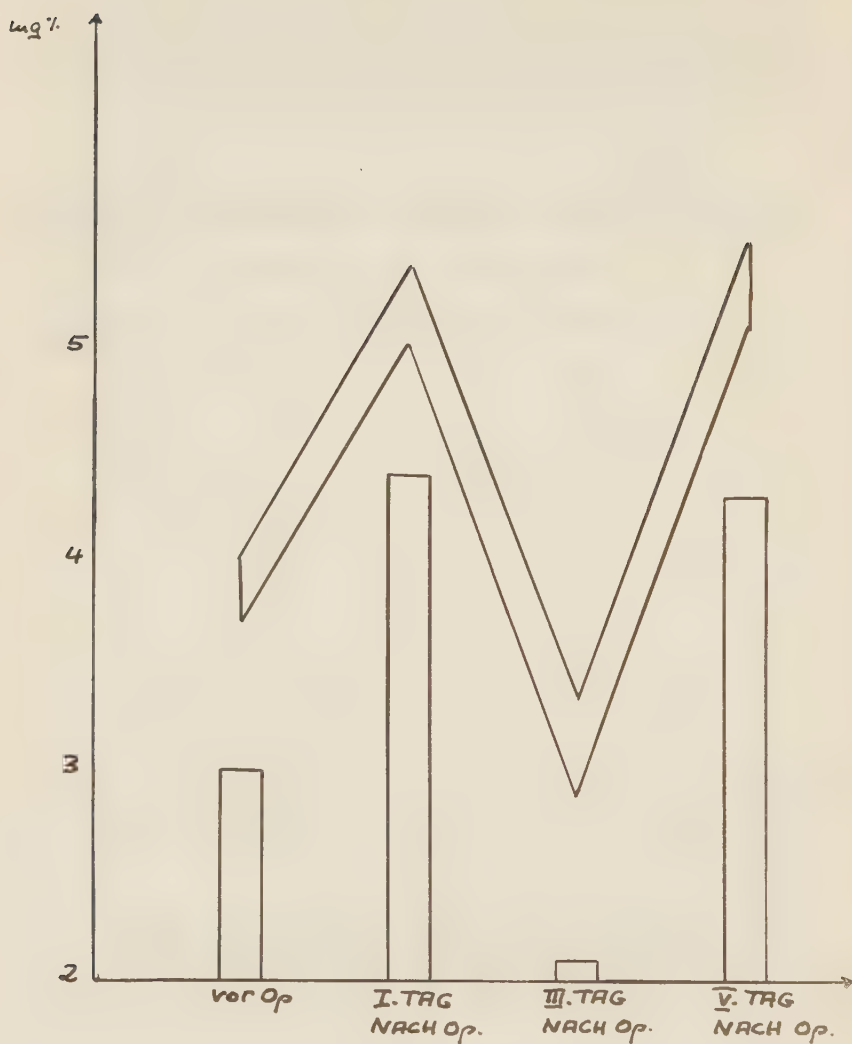
2,8 mg %, 4,4 mg %, 2,1 mg %, 4,3 mg %.

Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 1, 5 mg %. (Tab.2, Abb.2)

Die Charakteristik der Glucose-6-Phosphatdehydrogenase geht aus untenstehender Tabelle hervor. Steiler Anstieg am 1. Tag nach der Operation, abfallend am 3. Tag nach der Operation und wieder steiler Anstieg am 5. Tag nach der Operation. Zur weiteren Erläuterung dient Abb. 2.

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	2,9	0,9	1,9	0,9
2	0,9	6,7	2,9	0,9
3	1,9	6,7	1,9	0,9
4	1,9	5,7	1,9	0,9
5	4,8	5,7	1,9	6,7
6	2,9	7,6	1,9	7,6
7	3,9	1,9	2,9	7,6
8	5,9	6,7	1,9	10,5
9	0,9	0,9	2,9	5,7
10	1,3	0,9	0,9	0,9
Mittelwert	2,79	4,40	2,1	4,26

Tab.2: Verhalten der G-6-PDH-Konzentration im Serum bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



G - 6 - PDH

$$\omega_1 = 2,8$$

$$\omega_2 = 4,4$$

$$\omega_3 = 2,1$$

$$\omega_4 = 4,3$$

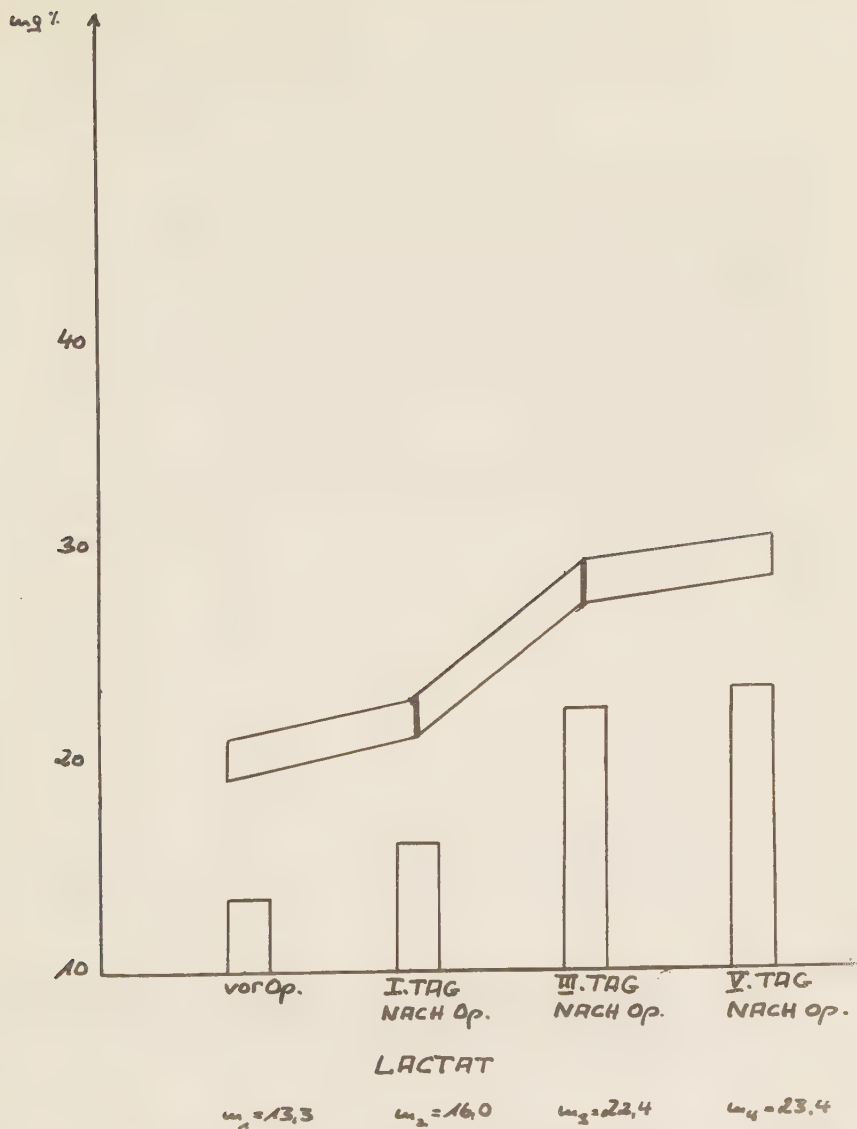
ERRECHNETE MITTELWERTE DER G-6-PDH AN HAND
DER UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

3. Die Lactatkurve hat einen Ausgangswert von 13,3 mg %. Am 1. Tag nach der Operation steigt die Kurve bis auf 16,1 mg % an. Am 3. Tag nach der Operation steigt sie bis auf 22,4 mg % an und am 5. Tag nach der Operation schließlich bis auf 23, 4 mg %. Der Kurvenverlauf steigt also kontinuierlich an. Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 10, 1 mg % (Tab.3, Abb.3).

Die Charakteristik der Lactatwerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Kontinuierlicher Anstieg vom 5. bis zum 5. Tag nach der Operation. Zur weiteren Erläuterung dient Abb.3.

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	1,53	5,9	6,9	8,2
2	2,1	2,23	2,1	3,5
3	0,59	0,37	1,12	2,23
4	2,35	0,37	1,20	3,0
5	1,06	1,18	2,0	1,18
6	3,0	2,8	1,18	1,14
7	0,4	0,82	1,45	0,5
8	1,12	1,18	3,17	2,35
9	1,06	1,18	2,0	1,18
10	0,12	0,1	0,15	0,14
Mittelwert	1,33	1,603	2,24	2,34

Tab.3: Verhalten der Serumlactatkonzentration bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



ERRECHNETE MITTELWERTE DES LACTATES AN HAND
DER UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

4. Der Ausgangswert der α -Ketoglutaratkurve beträgt 0,14 mg %. Am 1. Tag nach der Operation erreicht sie ihren Tiefstand von 0,10 mg % und steigt bis zum 3. Tag nach der Operation nur leicht bis 0,103 mg % an. Am 5. Tag nach der Operation zeigt das α -Ketoglutarat etwas an bis zu einem Endwert von 0,201 mg %. Die Zahlenskala lautet:

0,14 mg %, 0,10 mg %, 0,03 mg %, 0,21 mg %.

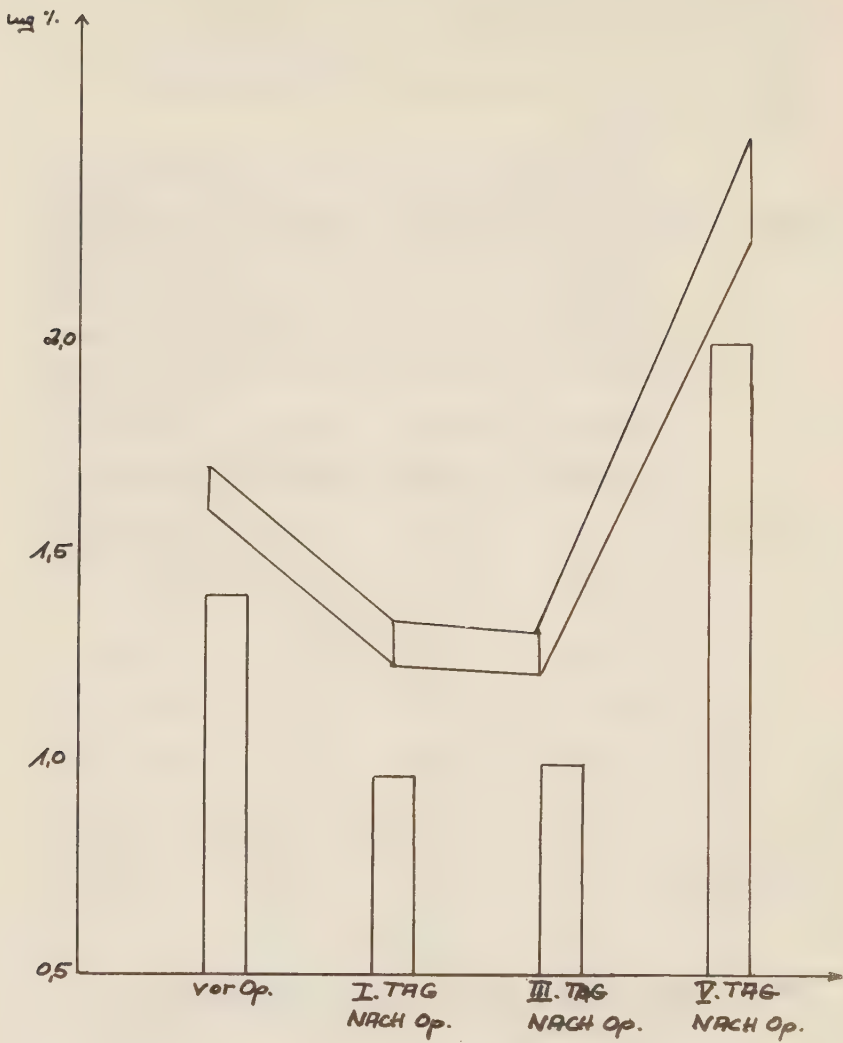
Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 0,061 mg %.

(Tab. 4, Abb. 4)

Die Charakteristik der γ -Ketoglutaratwerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Enormer Abfall am 1. Tag nach der Operation, leichte Erhöhung am 3. Tag nach der Operation, am 5. Tag nach der Operation plötzlich hoher Anstieg. Zur weiteren Erläuterung dient Abb. 4.

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	0,05	0,1	0,11	0,11
2	0,065	0,070	0,12	0,091
3	0,055	0,091	0,10	0,090
4	0,065	0,081	0,091	0,090
5	0,091	0,096	0,091	0,13
6	0,060	0,15	0,12	0,14
7	0,010	0,096	0,096	0,060
8	0,13	0,14	1,14	0,19
9	0,091	0,096	0,091	0,13
10	0,076	0,050	0,070	0,065
Mittelwert	0,139	0,097	0,103	0,201

Tab.4: Verhalten der Serum γ -Ketoglutaratkonzentration bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



α-KETOGLUTERAT

$$w_1 = 0,14$$

$$w_2 = 0,10$$

$$w_3 = 0,103$$

$$w_4 = 0,201$$

ERRECHNETE MITTELWERTE DES α-KETOGLUTERAT AN
HAND DER UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

5. Die Pyruvatkurve hat einen Ausgangswert von 0,10 mg %, welche aber am 1. Tag nach der Operation bis auf 0,075 mg % abfällt. Am 3. Tag nach der Operation steigt sie wieder annähernd bis zum Ausgangswert auf 0,091 mg % an. Am 5. Tag nach der Operation erreicht das Pyruvat einen enorm hohen Wert von 0,27 mg %. Das Verhalten der Zahlenwerte lautet:

0,10 mg %, 0,075 mg %, 0,091 mg %, 0,27 mg %.

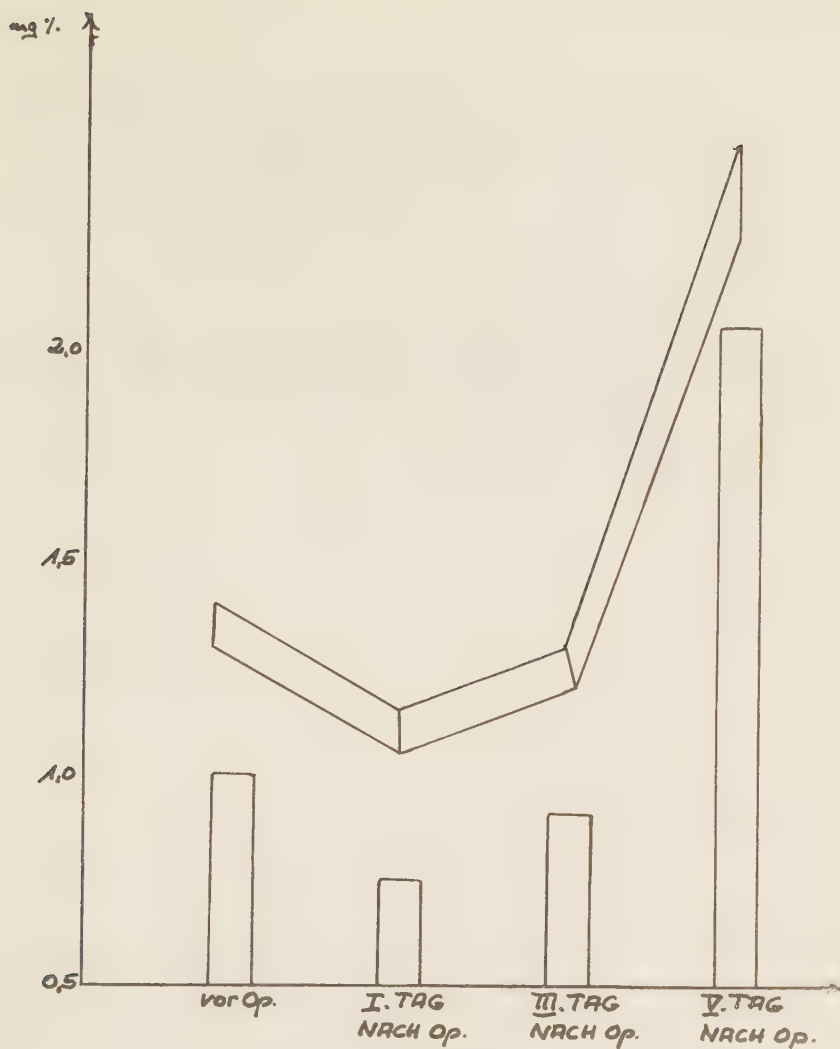
Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 0,17 mg %.

(Tab.5, Abb.5)

Die Charakteristik der Pyruvatwerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Leichter Abfall am 1.Tag nach der Operation, leichte Erhöhung am 3.Tag nach der Operation. Am 5. Tag nach der Operation plötzlicher Anstieg. Zur weiteren Erläuterung dient Abb.5

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	0,089	0,12	0,41	0,11
2	0,12	0,12	0,17	0,062
3	0,048	0,048	0,060	0,083
4	0,23	0,083	0,010	0,020
5	0,096	0,028	0,15	0,034
6	0,14	0,014	0,10	0,14
7	0,11	0,17	0,096	0,11
8	0,12	0,021	0,080	0,16
9	0,028	0,062	0,13	0,080
10	0,059	0,082	0,082	1,76
Mittelwert	0,102	0,0748	0,091	0,274

Tab.5: Verhalten der Serumpyruvatkonzentration bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



PYRUVAT

$$w_1 = 0,10$$

$$w_2 = 0,075$$

$$w_3 = 0,091$$

$$w_4 = 0,37$$

ERRECHNETE MITTELWERTE DES PYRUVATES AN HAND
DER UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

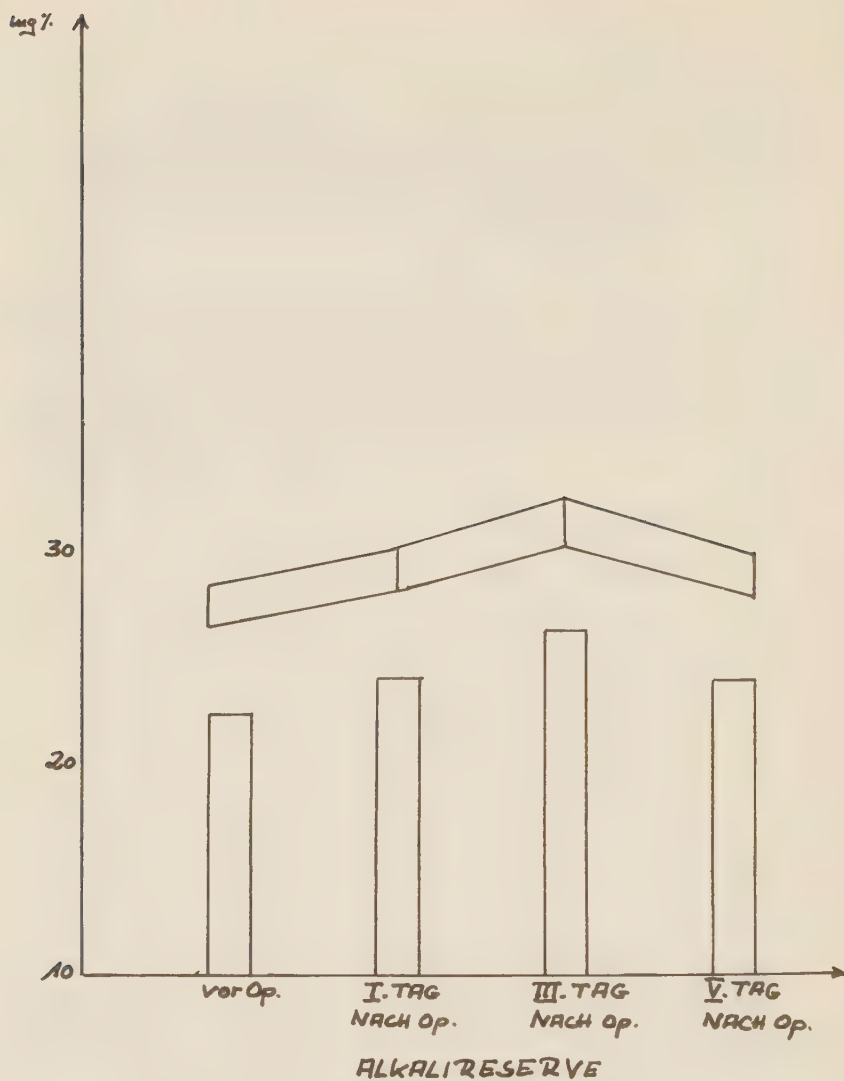
6. Bei der Alkalireserve bemerkt man vom 1. bis zum 3. Tag nach der Operation einen langsamen, aber kontinuierlichen Anstieg. Der Ausgangswert beträgt 22,4 mg %, am 1. Tag nach der Operation steigt er auf 24,2 mg % an. Am 3. Tag nach der Operation erreicht der Wert 26,3 mg %. Am 5. Tag nach der Operation sinkt der Wert leicht ab bis auf 23,9 mg %, also etwa bis zum Wert am 1. Tag nach der Operation. Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 1,5 mg %.

(Tab.6, Abb.6)

Die Charakteristik der Alkalireservekurve geht aus untenstehender Tabelle hervor. Kontinuierlicher Anstieg vom 1. bis zum 3. Tag nach der Operation. Leichter Abfall am 5. Tag nach der Operation. Zur weiteren Erläuterung dient Abb.6

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	23	23	32	27
2	26,5	28	25,5	24
3	21,5	24	22,5	22,5
4	20,5	23,3	28	21
5	22,5	24,5	27,5	25
6	21,5	23,5	24	25
7	23	23	34	25
8	21	21	23	20
9	24	24	20	24
10	20,5	27,5	26	25
Mittelwert	22,4	24,18	26,25	23,85

Tab.6: Verhalten der Alkalireservekonzentration im Serum bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



$$m_1 = 23,4$$

$$m_2 = 24,2$$

$$m_3 = 26,3$$

$$m_4 = 23,9$$

ERRECHNETE MITTELWERTE DES ALKALI AN HAND DER
UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

7. Das Kalium hat einen Ausgangswert von 4,66 mval/l.

Bis zum 1. Tag nach der Operation sinkt es rasch auf den Wert von 4,03 mval/l ab. Langsam steigt es am 3. Tag nach der Operation an bis auf 4,20 mval/l und erreicht am 5. Tag nach der Operation einen Wert von 4,30 mval/l. Die Zahlenreihe lautet:

4,66 mval/l, 4,03 mval/l, 4,20 mval/l und 4,30 mval/l.

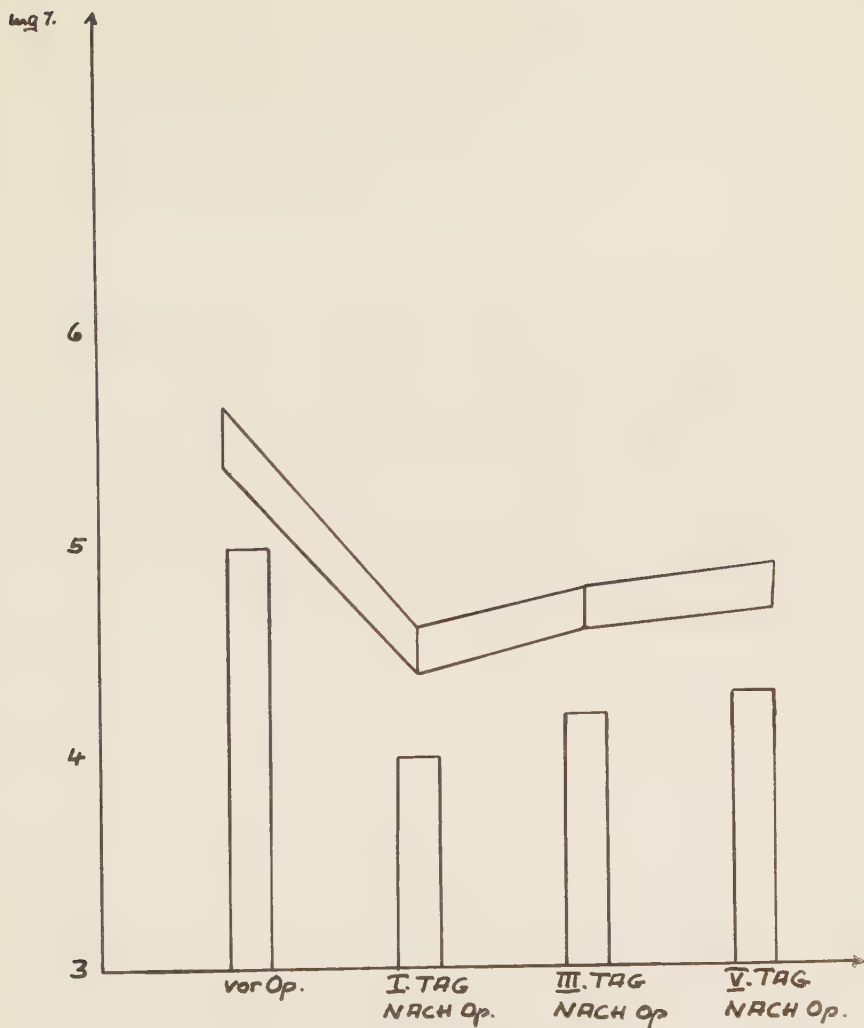
Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 0,23 mval/l.

(Tab.7, Abb.7)

Die Charakteristik der Kaliumwerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Rascher Abfall am 1. Tag nach der Operation, am 3.Tag und am 5.Tag nach der Operation steigt es langsam wieder an. Zur weiteren Erläuterung dient Abb. 7

Patient	vor Op.	1.Tag n.Op.	3.Tag n.Op.	5.Tag n.Op.
1	4,6	4,0	3,1	3,9
2	5,0	4,2	5,7	4,0
3	4,6	3,6	4,5	4,6
4	4,6	4,5	3,9	5,1
5	4,3	3,3	3,6	3,1
6	4,1	3,8	4,2	4,0
7	4,8	4,3	4,2	5,5
8	4,6	4,1	4,1	4,4
9	5,5	4,0	4,6	4,4
10	4,5	4,5	4,1	4,0
Mittelwert	4,66	4,03	4,20	4,30

Tab.7: Verhalten der Kaliumkonzentration im Serum bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



KALIUM

$$w_1 = 4.66$$

$$w_2 = 4.03$$

$$w_3 = 4.20$$

$$w_4 = 4.30$$

ERRECHNETE MITTELWERTE DES KALIUMS AN HAND
DER UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

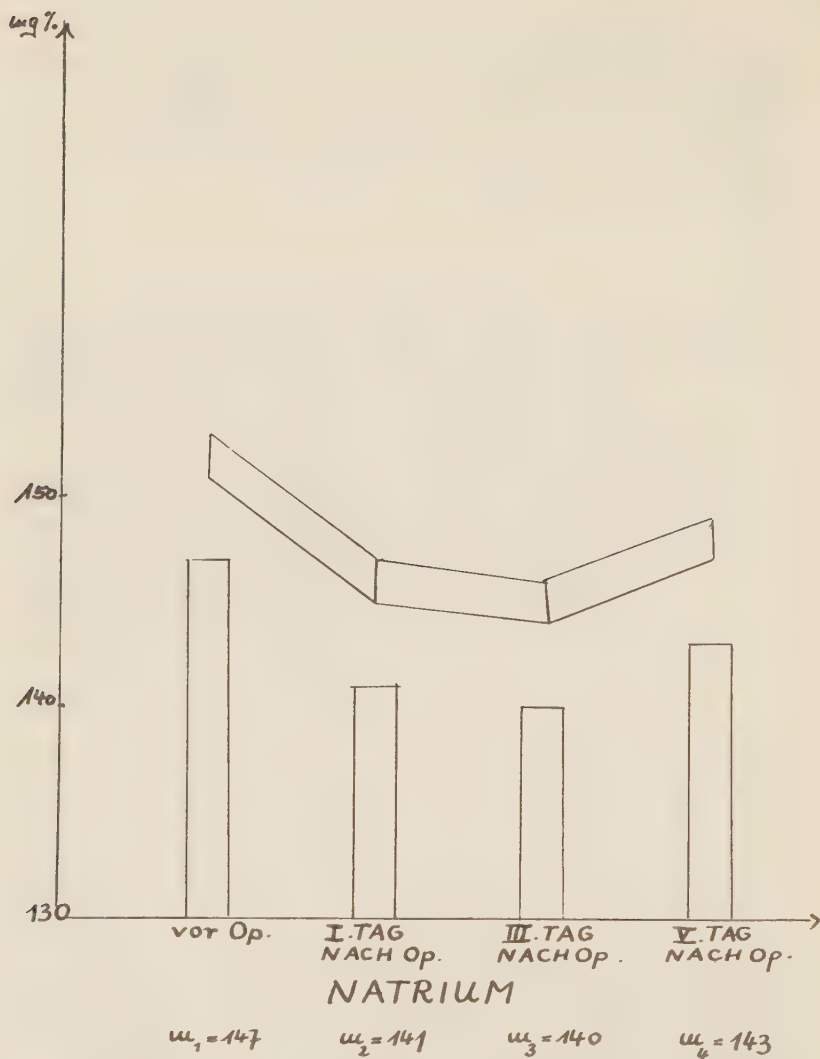
8. Natrium sinkt ebenfalls von seinem Ausgangswert 147 mval/l ab. Am 1. Tag nach der Operation sinkt es bis auf 141 mval/l ab. Am 3. Tag nach der Operation fällt es leicht auf 140 mval/l ab und erreicht am 5. Tag nach der Operation einen Wert von 143 mval/l. Die Differenz vom Ausgangs- bis zum Endwert beträgt 4 mval/l.

(Tab.8, Abb.8)

Die Charakteristik der Natriumwerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Am 1. und 3. Tag nach der Operation leichter Abfall, am 5. Tag nach der Operation wieder leichter Anstieg. Zur weiteren Erläuterung dient Abb.8

<u>Patient</u>	<u>vor Op.</u>	<u>1.Tag n.Op.</u>	<u>3.Tag n.Op.</u>	<u>5.Tag n.Op.</u>
1	143	137	136	144
2	143	139	142	142
3	140	142	134	147
4	140	140	137	145
5	160	145	145	135
6	145	146	143	145
7	141	139	138	141
8	145	139	140	142
9	164	140	142	143
10	145	140	141	143
Mittelwert	146,6	140,7	139,7	142,7

Tab.8: Verhalten der Natriumkonzentration im Serum bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation



ERRECHNETE MITTELWERTE DES NATRIUMS AN HAND DER
UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

Die Charakteristik der Chloridwerte geht aus untenstehender Tabelle hervor. Kontinuierliche Abnahme am 1.,3.und 5. Tag nach der Operation. Zur weiteren Erläuterung dient Abb.9

<u>Patient</u>	<u>vor Op.</u>	<u>1.Tag n.Op.</u>	<u>3.Tag n.Op.</u>	<u>5.Tag n.Op.</u>
1	103	100	97	102
2	104	96	96	99
3	100	98	97	104
4	100	98	95	104
5	113	104	101	91
6	104	104	99	99
7	109	100	98	95
8	99	100	99	101
9	150	104	104	103
10	108	101	101	101
Mittelwert	105,5	100,5	98,7	91,9

Tab.9: Verhalten der Serumchloridkonzentration bei 10 nüchternen Patienten vor und in verschiedenen Zeiten nach der Operation

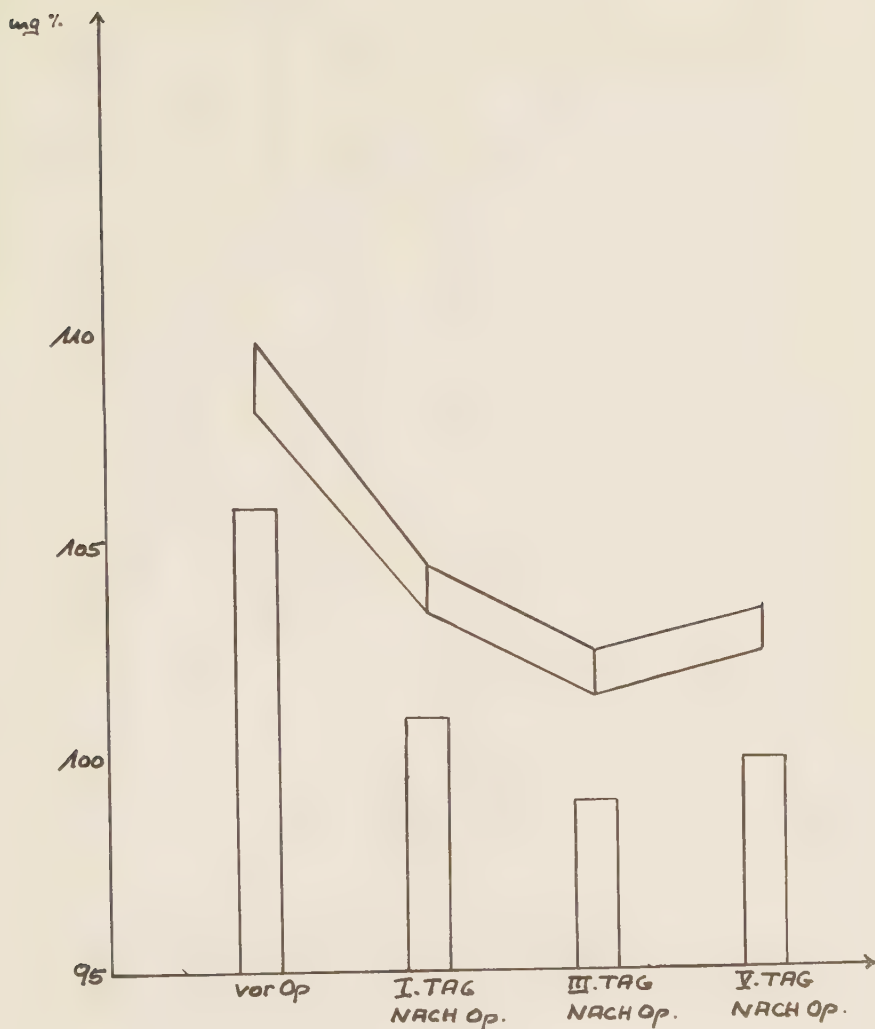
9. Die Chloridkurve sinkt bis zum 3.Tag nach der Operation enorm ab. Ihr Ausgangswert beträgt 105,5 mval/l. Am 1. Tag nach der Operation 100,5 mval/l und am 3. Tag nach der Operation nur noch 99 mval/l. Am 5. Tag nach der Operation steigt die Kurve wieder langsam an bis auf 99,9 mval/l.

Die Zahlenreihe lautet:

105,5 mval/l, 100,5 mval/l, 99 mval/l, 99,9 mval/l.

Die Differenz vom Ausgangs-bis zum Endwert beträgt 5,6 mval/l.

(Tab.9, Abb.9)

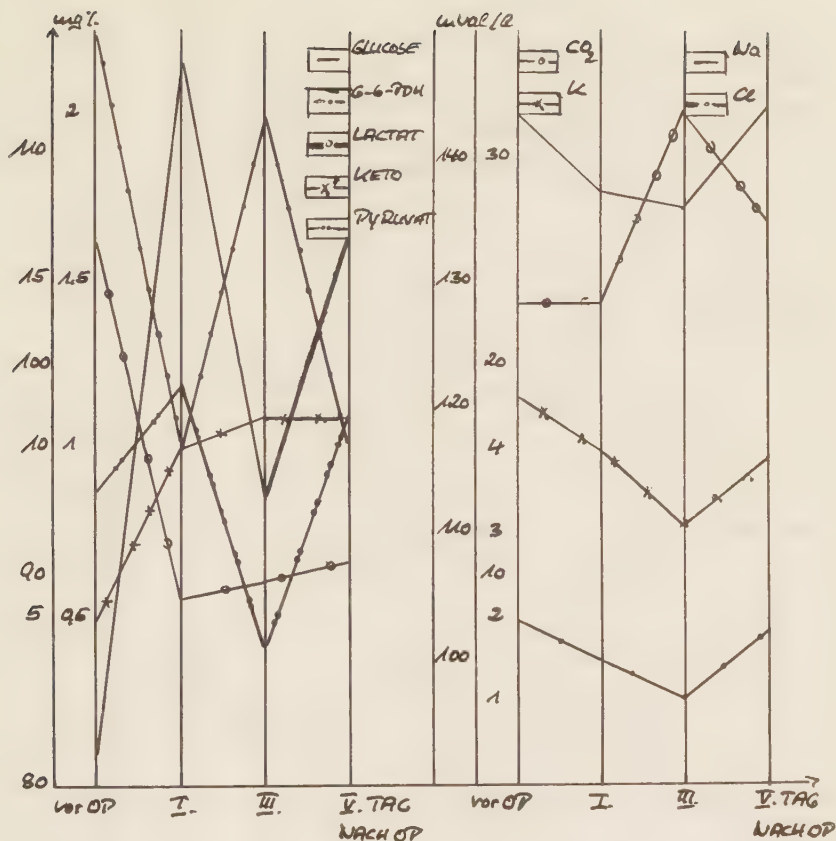


CHLORIDE

$$m_1 = 105.5 \quad m_2 = 100.5 \quad m_3 = 99 \quad m_4 = 99.9$$

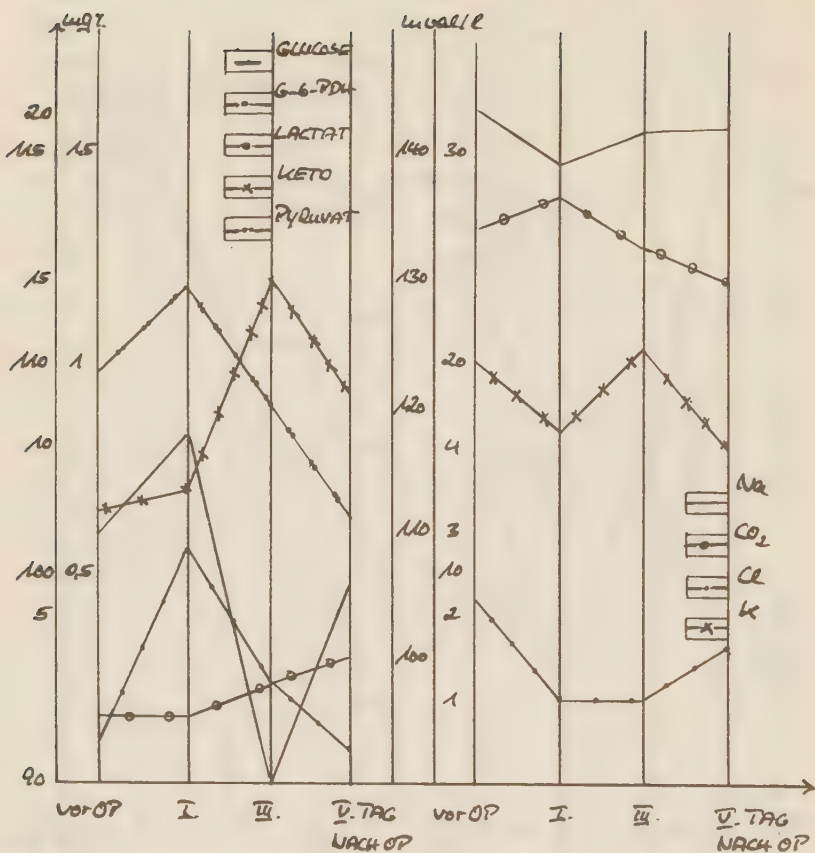
ERRECHTETE MITTELWERTE DES CHLORIDS AN HAND DER
UNTERSUCHUNGEN AN 10 PATIENTEN.

Zum besseren Verständnis sind im Nachfolgenden noch einmal alle vorher beschriebenen Untersuchungsergebnisse, die an 10 Patienten erhalten worden sind, in Abbildungen dargestellt.



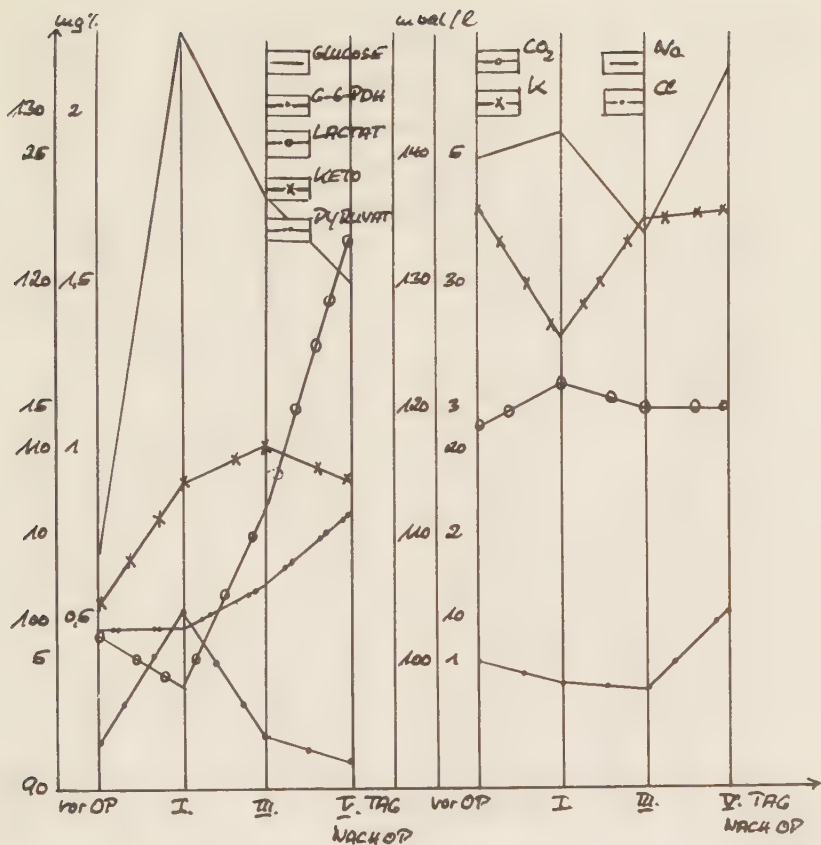
VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEK-
TROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH
DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER
DIAGNOSE ULCUS VENTRICULI.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM
ZUSTAND ABGENOMMEN.



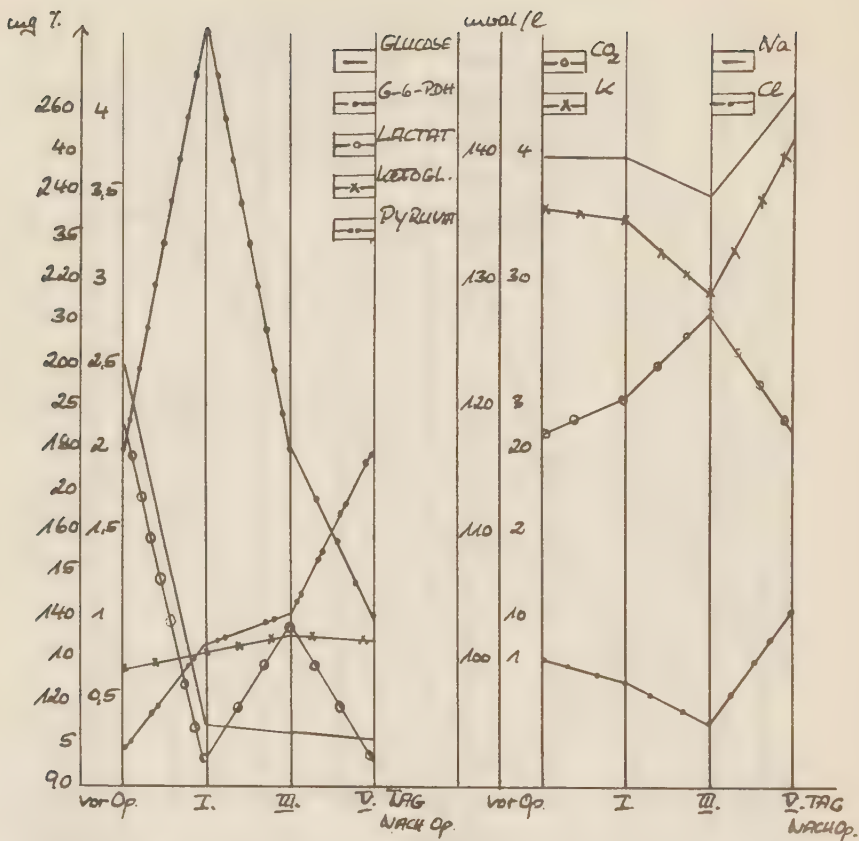
VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE NIEREN - CR.

DEM PATIENTEN WURDE DAS BLUT IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.



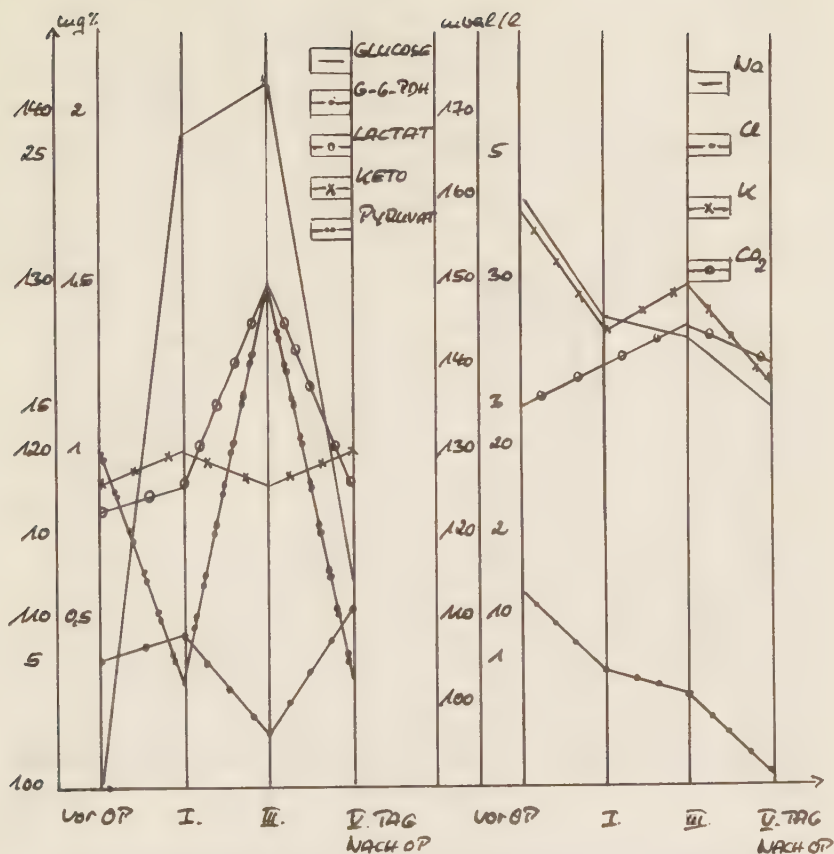
VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION DEN. I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE PANKREAS-INSUFFICIENS.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.

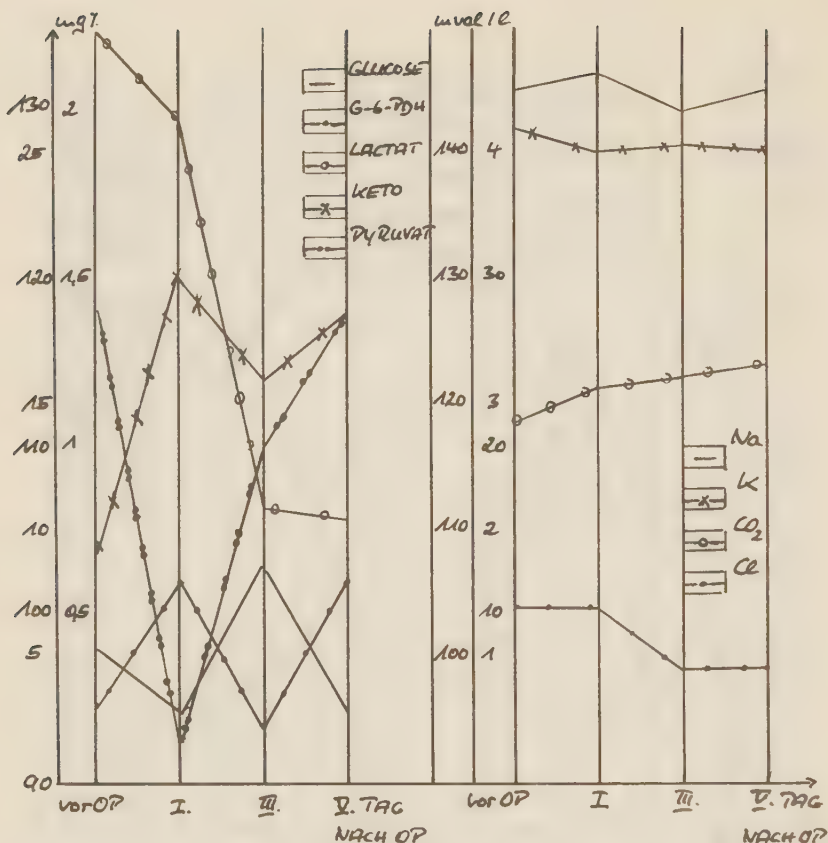


VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR OP, DEN I., III. UND V. TAG NACH OP BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE OESOPHAGUS-TUMOR.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.

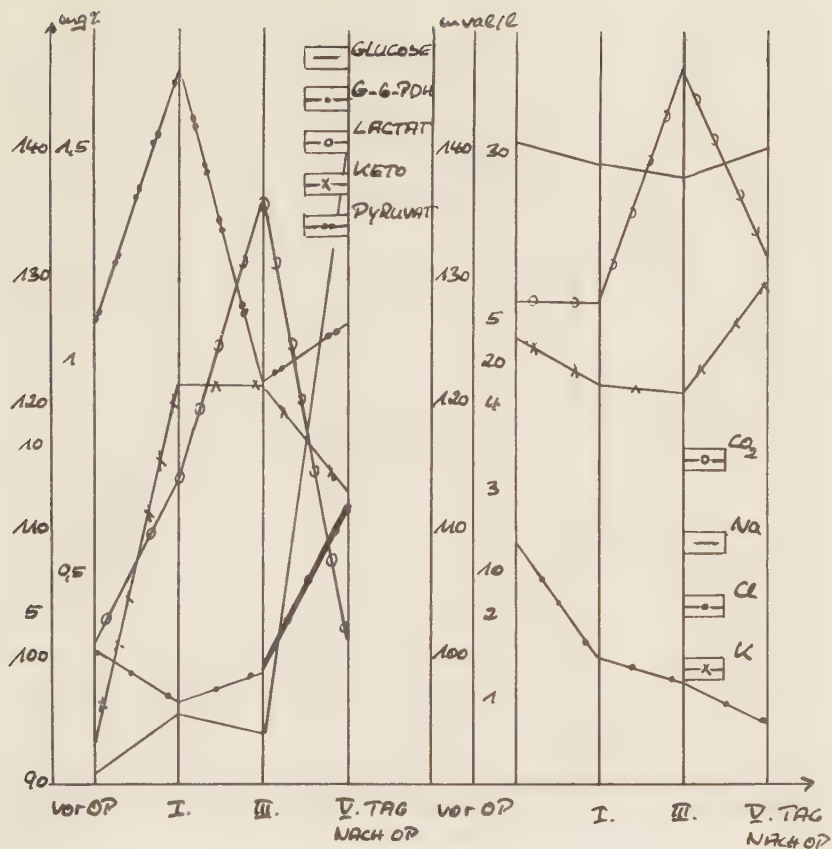


VERHALTEN DER SUBSTRATE UND DER HIER DARGESTELLTEN ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE VERSCHLUSS DER BAUCHPORTE. DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.



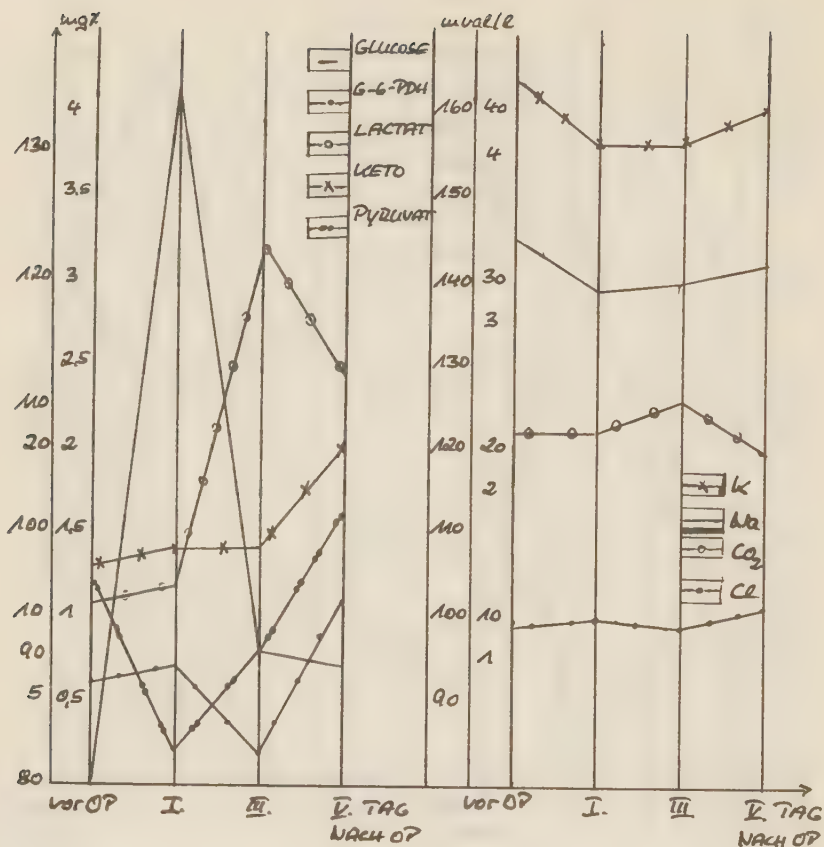
VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE ULCUS DUODENI.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.



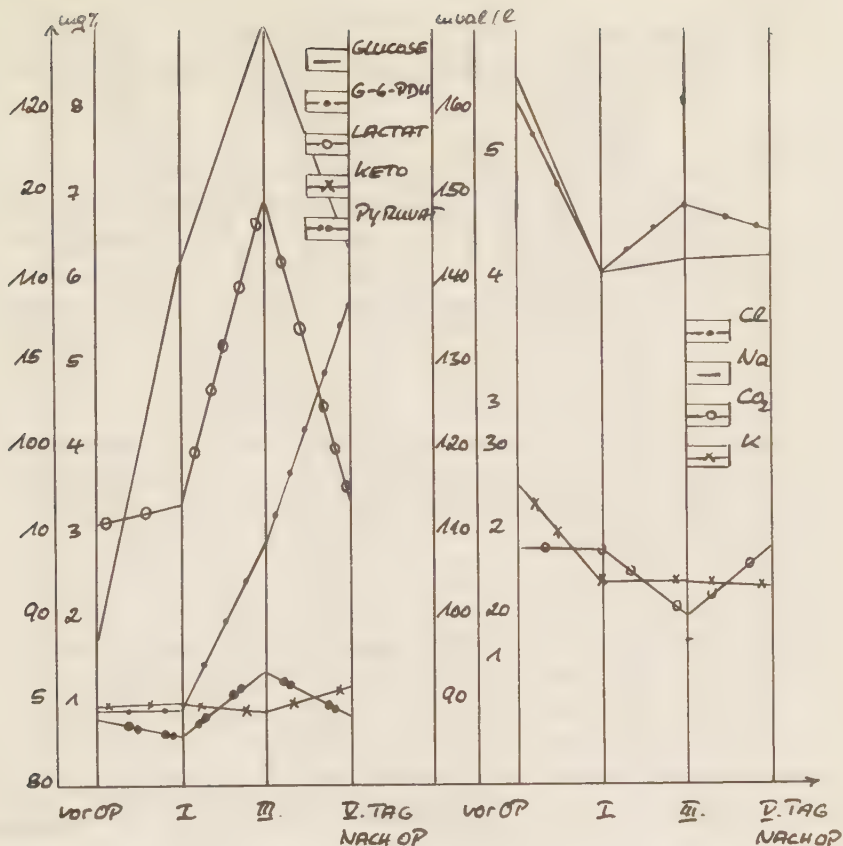
VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE GASTROTOMIE.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.



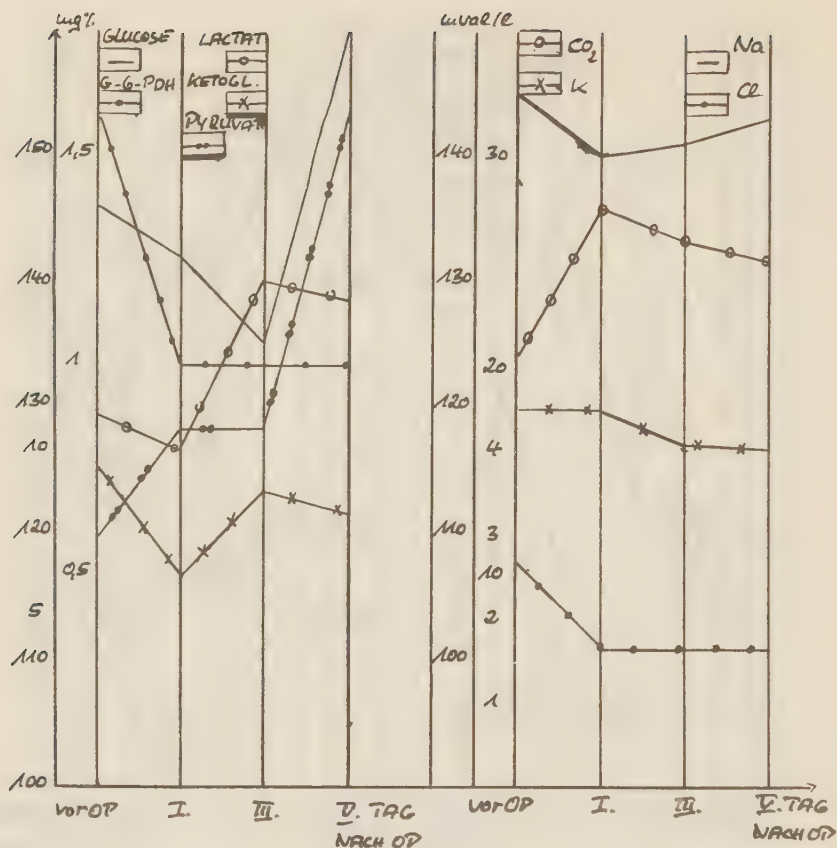
VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE ITAGEN - CR.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.



VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE GALLENSTEINE.

DAS BLUT WURDE DEN PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.



VERHALTEN DER HIER DARGESTELLTEN SUBSTRATE UND ELEKTROLYTE VOR DER OPERATION, DEN I., III. UND V. TAG NACH DER OPERATION BEI EINEM PATIENTEN MIT DER DIAGNOSE BLASENTUMOR.

DAS BLUT WURDE DEM PATIENTEN IN NÜCHTERNEM ZUSTAND ABGENOMMEN.

Zusammenfassende Besprechung der Ergebnisse

Das Operationstrauma führt zu einer Aktivitätssteigerung des Hypophysen-Nebenrindensystems. Und damit zu Veränderungen im Kohlehydrathaushalt. Ziel unserer Untersuchungen war es, das Verhalten des Blutzuckers beim Frischoperierten und einiger Enzyme des Kohlehydrathaushalts näher zu untersuchen.

Insgesamt wurde bei 10 Patienten Glucose, Pyruvat, Lactat, Ketoglutarat und die Enzyme Glucose-6-Phosphatdehydrogenase sowie die Elektrolyse Kalium, Chlor und die Alkalireserve untersucht.

Es fanden sich postoperative Steigerungen des Blutzuckers von durchschnittlich 10% mit einem Maximum am 1. postoperativen Tag. Die Glucose-6-Phosphatdehydrogenase war am 1. postoperativen Tag nahezu um das Doppelte auf Werte um 4,40 mg/%, die Lactat-Konzentration mit einem Maximum am 5. Tag auf 2,34 mg/% gesteigert.

Die Serum α -Ketoglutarat-Konzentration sinkt am 1. postoperativen Tag deutlich ab auf Werte um 0,097 gegenüber 0,139 mg/% vor der Operation. Am 5. postoperativen Tag ist der Mittelwert auf 0,2 mg/% angestiegen.

Serum Pyruvat sinkt ebenfalls am 1. postoperativen Tag um etwa 30 % auf Werte um 0,0748mg/%, um am 5. postoperativen Tag auf das Doppelte des Ausgangswertes anzusteigen.

Die Alkalireserve verändert sich nur geringfügig in Richtung einer kompensierten Alkalose jenseits des 3. postoperativen Tages.

Die Serum Kalium-Konzentrationen sanken am 1. Tag nach der Operation auf 4,03 mg/% gegenüber 4,66 vor der Operation ab.

Die Natrium-Konzentrationen verändern sich nicht wesentlich, die Chlorid-Konzentrationen des Serums dagegen sinken postoperativ kontinuierlich auf ein Minimum am 3. postoperativen Tag ab, um von da an sich wieder der Norm zu nähern.

Als Ursache der postoperativen Veränderungen im Kohlehydrathaushalt wird der Einfluß der Nebennierenrindenhormone angesehen. Hierbei kommt es zu einer verminderten Kohlehydratverbrennung in der Peripherie, zu einer herabgesetzten Insulinansprechbarkeit der Zellen und zu vermehrter Zuckerneubildung aus Proteinen.

Weitere Untersuchungen des Kohlehydrathaushaltes müssen durchgeführt werden, um die postoperativen Veränderungen vollkommen verstehen zu können.

Literaturverzeichnis

- CUTHBERTSON, D.P. The influence of Prolonged Muscular
Rest on Metabolism.
Biochem. J.23:1328,1129
- LECUESNE, L.P.: Postoperative Water and Salt Re-
LEWIS, a.a.G.: tention.
Lancet I:153,10953
- MASSEL, G.K.: Increased Kidney Vaporization of
Water by Postoperative Patients
in Summer.
Univers.Hospital Bull Ann Arbor
Michigan 4:26,10938
- BLAND, John H., M.D. Störung des Wasser-und Elektrolyt-
haushaltes, Diagnose und Therapie
- SALASSA, R.M., Postoperative Adrenal Cortical
W.S.BENNETT, Insufficiency. Y.A.M.A. 152:1509
F.R.KEATING, (1953)
R.G.SPRAGUE:
- HAYES, M.A. Carbohydrat Metabolism in the
R.L.BRANDT: immediate Postoperative Period
Surgery 32:819,1952

Lebenslauf

Als sechstes Kind des Kaufmanns Mahmud El-Hosri und seiner Ehefrau Zahra El-Hosri geborene Isa, wurde ich, Mohammed El-Hosri, am 22.2.1939 in Safad geboren.

Ich besuchte von 1948-1953 in Damaskus die Schule Isaf Chari (Volksschule), von 1953-1960 die Oberschule Jaudt-El-Haschemi. Meine Reifeprüfung legte ich im Jahre 1960 ab.

Seit dem 27. April 1961 bin ich in Deutschland. Das Studienkolleg besuchte ich in Frankfurt/Main und legte die Abschlußprüfung am 24.9.1962 ab.

Mit dem Medizinstudium begann ich ab Wintersemester 1962/63 in Frankfurt/Main, nach 2 Semestern legte ich das Vorphysikum ab. Anschließend ging ich nach Erlangen an die Friedrich-Alexander-Universität, wo ich das Physikum und das Staatsexamen bestand.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
